AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 80-83 (2009)

Гигиенические Аспекты Проблемы Элементного Статуса Организма, Связанной с Экогеохимией

М.А. Казимов
Азербайджанский Медицинский Университет, Баку, AZ 1022, ул. Бакиханова 23,
e-mail: kazimovmirza@rambler.ru

В работе анализируются литературные данные и собственные наблюдения о состоянии проблемы обеспеченности населения микроэлементами, выполняющими важные физиолого-биохимические функции в организме. Отмечается возможность недостаточного или избыточного поступления с пищей эссенциальных микроэлементов в организм в естественных или техногенно изменившихся биогеохимических условиях, что сопровождается развитием экологически обусловленных заболеваний - микроэлементозов. Значимость разработки проблемы заключается в коррекции микроэлементной обеспеченности, направленной на профилактику онкологических, сердечнососудистых, эндокринных и других заболеваний среди населения.

В настоящее время взаимоотношение между геохимическими особенностями окружающей среды и здоровьем человека является одним из актуальных вопросов обсуждения в соответствующих научных кругах. Возрастающий интерес к данной проблеме в последние годы объясняется сложной экологической и социально-экономической обстановкой, техногенным прессингом на окружающую среду, значительным изменением источников и технологий производства пищевого сырья, укладом жизни людей и демографическими особенностями в современном глобализированном мире (Доценко и соавт., 2005; Онищенко, 2007; Сидоренко и соавт.,1998; Rostek,2010).

В связи с отмеченными, существенно возрастает интерес к взаимоотношениям организма человека и факторов окружающей среды, в результате которых формируется микроэлементный статус организма. Достоверно установлено, что избыток, дефицит или дисбаланс микроэлементов во внешней среде, особенно в почве, приводят к нарушению элементного статуса организма. В результате происходят специфические структурные и функциональные нарушения, в том числе и отклонения в минеральном обмене и возникновение микроэлементозов – заболеваний биогеохимической природы в виде гипо- и гипермикроэлементозов (Авцын и соавт., 1991; Бульбан и соавт., 2006; Pazurkiewicz-Kocot et al., 2003).

Современное представление о микроэлементозах, обусловленных микроэлементным статусом организма, тесно связано с геохимическими характеристиками почв соответствующих территорий. Избыточное или недостаточное содержание тех или иных микроэлементов в почве (по сравнению с кларковой величиной) определяет соответствующий характер аккумуляции микроэлементов в растениях и организмах животных данной биогеохимической провинции. Являясь одним из звеньев природных биогеохимических цепей, элементный статус человека также зависит от геохимического окружения. В формировании микроэлементного статуса организма важная роль принадлежит фактору питания. Во многом особенности питания определяются сложившимися пищевыми стереотипами в конкретном регионе, характером производственной деятельности, индивидуальными привычками людей и др.

Известно множество заболеваний, формирование и распространение которых обусловлено элементным статусом организма, связанным с пищевым рационом. Исследованиями, проведенными в этом направлении, установлена тесная взаимосвязь между неадекватной с гигиенической точки зрения обеспеченностью организма различными биоэлементами и развитием патологий, имеющих причинно-следственную связь с микроэлементами. Наряду с такими клас-сическими и давно известными эндемическими заболеваниями как эндемический зоб (йоддефицитное состояние), анемия (железодефицитное состояние), стронциевый рахит или эндемический остеопороз (гипермикроэлементоз стронция), кариес зубов и флюороз (соответственно гипо- и гипермикроэлементоз фтора), болезни Кешана (селендефицитное состояние) и др., в последние годы установлена значимость молибдена особенно для лиц пожилого возраста, обмен которого сопровождается нарушением пуринового обмена и развитием молибденовой подагры (гипомикроэлементоз молибдена), цинка в качестве микроэлемента в поддержании репродуктивной функции и адекватного иммунологического статуса (Гмошинский и соавт., 2006; Скальный и соавт., 2002), селена - низкий селеновый статус служит благоприятной

почвой для развития различных заболеваний сердечнососудистой системы, онкологической, почечной патологии, а также ряда заболеваний, развивающихся в условиях ослабления иммунной защиты организма (Дремина, 1997; Сердцев и соавт, 2007; Щелкунов , 2000; Gombs, 1999). В то же время улучшение структуры рационов питания может снизить риск развития диабета, онкологических заболеваний и коронарной болезни сердца соответственно на 58%, более 30% и 80% (Рацион питания,1993).

В процессе эволюции и в условиях изменчивости биогеохимической среды организм человека вырабатывает приспособительные механизмы реагирования на кумуляцию и действие инкорпорированных микроэлементов. Характер этой реакции зависит от многих факторов, которые и определяют основные аспекты проблемы взаимоотношений между микроэлементным статусом организма и экогеохимией. Прежде всего, эти взаимо-отношения определяются дозой поступившегося (или поступившихся) в организм химических элементов и чаще всего тяжелых металлов с пищей.

В условиях недостаточного или избыточного нахождения химических элементов в продуктах сельскохозяйственногопроизводства эколого-биогеохимических зон следует ожидать такого же количественного (по сравнению с физиологическими потребностями, известными для многих микроэлементов) дисбаланса их поступления в организм. При этом формируется гипо- или гиперэлементный статус организма, что приводит к развитию выраженных или латентных форм биогеохимических заболеваний.

Изменения микроэлементного статуса, сопровождающиеся возникновением региональной заболеваемости населения, связанной с геохимическими особенностями почвы, могут происходить не только на техногенно нарушенных территориях, но также при отсутствии явных техногенных источников загрязнения среды обитания и превышений гигиенических нормативных показателей металлов в почве и в последствии, в продуктах питания.

Следует отметить, что проблема с эколого-биогеохимическими заболеваниями не ограничивается только микроэлементозами, обусловленными ролью одного компонента. При содержании в продуктовом наборе питания нескольких микроэлементов, количественно отличающихся от гигиенических нормативов, речь может идти о возможности проявления полимикроэлементозов. Например, в развитии зобной эндемии, наряду с дефицитом йода в организме отмечается также дисбаланс целого комплекса других биогенных элементов - селена, меди, марганца, кобальта, кальция, магния и др. При полиэлементном питании возникает между микроэлементами в биосредах организма разнохарактерные взаимодействия - антагонистические или синергетические - за образование металлолигандных комплексов. Такое функциональное взаимодействие между металлами может привести к возникновению антагонистического или потенцирующего эффекта в организме в зависимости как от биохимической активности самих элементов, так и от количественного их содержания. При этом потенцирующий эффект может привести к развитию более тяжелой патологии. Возможно также вытеснение одних эссенциальных элементов другими при их взаимодействии и развитие гипермикроэлементозов (Казимов и Рощин, 1986; Горбачев и соавт., 2007).

Нужно указать еще на тот аспект проблемы, который связан с поступлением в организм токсических микроэлементов или металлов-микроэлементов в токсических дозах. Этот важный вопрос связан с современным уровнем урбанизации и технологизации среды обитания людей. В отличие от природно-обусловленных (эндемических) микроэлементозов, формировавшихся в естественных (натуральных) эколого-биогеохимических условиях, при техногенном прессинге на окружающую среду загрязнение почвы тяжелыми металлами – токсичными элементами возрастает, увеличивается риск их токсического действия на организм и возникновение интоксикаций разной степени тяжести. При этом возможен также дефицит эссенциальных микроэлементов вследствие их конкурентного взаимодействия с токсическими металлами (Казимов, 1986; Бакулин и Новоженов, 2003).

Вопрос о микроэлементном статусе организма, связанный с геоэкологическими особенностями и определяющий состояние здоровья населения данной биогеохимической провинции, имеет важное медико-социальное значение для Азербайджана. Согласно имеющимся данным (Мамедов и соавт., 2009), территория нашей республики имеет ряд зон, отличающихся как по географически-ландшафтным, природно-экономическим особенностям, так и эколого-геологическим характеристикам. Каждый из природно-экономических районов (ПЭР) имеет характерную геохимию почв, своеобразную флору и фауну, а также отличительные сельскохозяйственные технологии производства пищевого сырья. Эти показатели определяют геоэкологические особенности каждого региона, состав и качество местных пищевых продуктов, меню, привычки и региональные свойства питания коренного населения - с одной стороны, структуру и особенности распространения экологически обу-

словленных заболеваний – с другой. В условиях геохимической гетерогенности различных ПЭР республики, следует ожидать региональные отклонения микроэле-ментного статуса организма населения различных регионов и, следовательно, распространение разных экологически обусловленных заболеваний. Этому спо-собствует также недооценка важности обеспеченности организма необходимыми микроэлементами, как в качественном, так и количественном отношении.

Вместе с тем, к настоящему времени не удалось найти материалы исследований, посвященных изучению вопросов экологически обусловленных заболеваний во взаимосвязи с биоэколого-геохимическими особенностями почв отдельных регионов республики и питанием местного населения, характером отклонения питания от гигиенически сбалансированного. Недостаточно изучены характер и степень транслокации микроэлементов из почвы в продукты растительного происхождения в природно-геохимических и техногенно загрязненных почвах, а также количественные и качественные характеристики биоэлементов в продуктах, произрастающих в отдельных биогеохимических регионах страны. Требует выяснения также токсикологическая безопасность пищевых продуктов, допустимые количества микро-элементов в суточном пищевом рационе и в организме отдельных популяций населения.

В связи с этим, кафедра Общей гигиены и экологии Азербайджанского Медицинского Университета, имеющая достаточный опыт по изучению эколого-гигиенических вопросов, связанных с тяжелыми металлами, планирует на предстоящие годы научно-исследовательскую работу по проблеме «Научные основы профилактики экогеохимически обусловленных заболеваний среди населения биогеохимических провинций Азербайджана». Выполнение данной работы позволит разработать научно обоснованные медико-экологические прог-раммы, направленные на: определение факторов риска по оценке элементного статуса населения; обеспеченности отдельных популяций биоэлементами; выявление групп риска среди населения и зоны риска на территории республики по распространенности экологически обусловленных заболеваний; установление гигиенических нормативов как по регламен-тированию суточного поступления эссен-циальных элементов в организм, так и их содержание в продуктах питания; коррекцию элементного статуса населения и предуп-реждение заболеваний биогеохимической этиологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Казимов М.А., Рощин А.В. (1986) К изучению закономерностей комбинированного действия металлов. Гигиена труда и профзаболеваний **3:** 11-16.

Казимов М.А. (1986) О значении количественных показателей взаимодействия металлов в оценке их комбинированного действия на организм. Проблемы охраны здоровья населения и защиты окружающей среды от химических вредных факторов. Тезисы докл. I Всесоюзного съезда токсикологов, Ростов-на Дону: 300-301.

Мамедов Г.Ш., Халилов М.Ю., Мамедова С.З. (2009) Азербайджанская республика. Экологический атлас. Бакинская картографическая фабрика. Баку: 156 с.

Авцын А.П., Жаворонков А.А., Ришь М.А., Строчкова Л.С. (1991) Микроэлементозы человека. М., Медицина: 496 с.

Бакулин И.Г., Новоженов В.Г. (2003) К вопросу о диагностике и коррекции нарушений трофологического статуса. Воен.- Мед. Журн. **3:** 44-47.

Бульбан А.П., Ломакин Ю.В., Горбачев А.Л. (2006) Особенности элементного статуса подростков г. Магадан. Вестник ОГУ- приложение Биоэлементология **12:** 47-49.

Гмошинский И.В., Мунхуу Б., Мазо В.К. (2006) Микроэлементы в питании человека: биологические индикаторы недостаточности цинка. Вопросы питания **75(6):** 4-11.

Горбачев А. Л., Добродеева Л. К., Теддер Ю. Р., Шацова Е. Н. (2007) Биогеохимическая характеристика северных регионов. Микроэлементный статус населения архангельской области и прогноз развития эндемических заболеваний. Экология человека **1:** 4-11.

Доценко В.А., Петухов А.И., Дмитриева Г.А., Власова В.В. (2005) Эколого-гигиенические подходы к оценке риска факторов питания для здоровья населения. Гигиена и санитария **4:** 38-40.

Дремина Г.А. (1997) Пределы адекватного и безопасного потребления селена человеком в биогеохимической провинции селенодефицита Забайкалья. Экологозависимые заболевания (биохимия, фармакология, клиника). Тез. док. Всерос. научно-практ. конф. 8-9.

Онищенко Г.Г. (2007) Окружающая среда и состояние здоровья населения. Экологическая доктрина России в контексте общенациональной стратегии устойчивого развития. Гигиена и санитария **3:** 3-10.

Рацион питания и предупреждение хронических заболеваний (1993) ВОЗ. Серия технических докладов. **797:** 208.

Сердцев М.И., Фалеев М.В., Кохан С.Т., Тунгусов Е.И., Белогоров С.Б. (2007) Коррекция селенового статуса организма и ее влияние на некоторые параметры метаболизма у больных с почечной патологией. Сибирский медицинский журнал **3:** 22-25.

Сидоренко Г.И., Румянцев Г.И., Новиков С.М. (1998) Актуальные проблемы изучения воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения. Гигиена и санитария **4:** 3-7.

Скальный А.В., Быков А.Т., Яцык Г.В. (2002) Микроэлементы и здоровье детей: 134 с.

Щелкунов Л.Ф. (2000)Селен и профилактика заболеваний. Вісник морської медицини **4(12):** 46-52.

Gombs G.F.Jr. (1999) Chemo preventive mechanisms of selenium. Med. Clin. **3(Suppl.):** 18-24.

Pazurkiewicz-Kocot K., Galas W., Kita A. (2003) The effect of selenium on the accumulation of somemetals in *zea mays* l. plants treated with indole-3-acetic acid. Cellular & Molecular Biology Letter. **8(1):** 97-103.

Rostek K. (2010) Contents of selected microelements in canned meat and meat pies. Annales UMCS, Zootechnica **28(1):** 17-21.

M.A. Kazımov

Ekogeokimya ilə Əlaqədar Orqanizmin Element Statusu Probleminin Gigiyenik Aspektləri

İnsanın sağlamlığının və ya xəstələnməsinin əsas səbəbi onu əhatə edən mühitlə əlaqələndirilir. Son zamanlar əsas orqan və sistemlərin ekoloji amillərlə, xüsusən mikroelementlərlə şərtləndirilən patologiyalarının hərtərəfli artması qeyd edilməkdədir. Esseнsial mikroelementlərin qida rasionu ilə orqanizmə kifayət qədər daxil olmaması və ya izafi daxil olması tədricən ekoloji səbəb əlaqəli xəstəliklərin - mikroelementozların inkişaf etməsinə gətirib çıxarır. Bu xəstəliklərin baş verməsində və yayılmasında ilk növbədə torpaqların mikroelementlərə görə (xüsusən metallara görə, onların klark səviyyəsilə müqayisədə) vəsfi heterogenliyi mühüm rol oynayır. Hazırki materialda oraqanizmin element statusu və bununla əlaqədar mikroelementlərin orqanizmə daxil olmasından asılı olan patologiyaların formalaşması probleminin əsas aspektləri təqdim olunmuşdur. Azərbaycanda hazırki dövrə qədər problemin bir sıra mühüm aspektləri kifayət qədər tədqiq edilməmişdir. Buraya əhali sağlamlığı üçün risk amili rolunu oynayan və kənd təsərrüfatı məhsullarının keyfiyyətinə ciddi təsir edə bilən biogeokimyəvi ərazilərin xarakteristikası, bioelementlərin torpaqdan bitki mənşəli qida məhsullarına translokasiyasının xarakteri və dərəcəsi, müxtəlif əhali populyasiyasının mikroelementlərlə təminatı, mikroelementlərin – metalların orqanizmdə müxtəlif effektlərə səbəb ola bilən qarşılıqlı təsir xüsusiyyətləri, ölkənin ayrı-ayrı təbii-iqtisadi zonalarında orqanizmin mikroelement statusu ilə əlaqədar patologiyaların əhali arasında yayılmı xüsusiyyətləri və b. aiddir. Göstərilən problemin həlli istiqamətində elmi tədqiqatların aparılması planlaşdırılır.

M.A. Kazimov

Hygienic Aspects of the Problem of Elementary Status of Organism Associated with Ekogeochemistry

Determining factor in shaping the health or human pathology is the surrounding habitat environment. Recently everywhere is observed the rise of pathologies of the major organs and systems, caused by environmental factors, especially related to microelement status. Inadequate or excessive intake essential trace elements in the body with food ration leads to the gradual development of environmentally-related disease - microelementhoses. In the formation and distribution of these pathologies an important role, above all, is a quantitative heterogeneity of soils in relation to trace elements (in particular metals, as compared with their Clarke values).

This paper presents the major aspects of the elemental status of the organism and the resulting pathologies, having causal connection with the collection of trace elements in the body. In Azerbaijan, to date not been studied such aspects as the definition of biogeochemical provinces as areas of risk to health and significantly affecting to the quality of food raw materials agricultural production, the nature and extent of translocation of bioelements from soil to plant products, provision of an organism different populations by micronutrients, interaction metals - micronutrients in the body, leading to spotty effect of exposure; levels and characteristics of the pathologies associated with the microelement status of the population of individual natural-economic zones of the country. It's planning the scientific research on this problem.